SHK 上海合凯电力保护设备有限公司
SHANGHAI HEKAI POWER PROTECTION EQUIPMENT CO.,LTD

经销商: 上海合凯电力保护设备有限公司
地　址: 上海松江工业区江田东路180号
邮　编: 201613
网　址: www.shhkdl.com　　www.shhkdl.cn
E-mail: shhkdl@126.com

销售电话: 0551-5318160　5321825
0551-5321420　5338399

传　　真: 0551-5338302　5845035
客服热线: 0551-5318160　5321825　013705609315

制 造 商: 安徽国科电力设备有限公司
地　址: 安徽合肥双凤工业区金华大道28号
电　话: 0551-6391598　5338399

SHK-OL-Ⅰ-09-Ⅱ版

SHK 上海合凯电力保护设备有限公司
SHANGHAI HEKAI POWER PROTECTION EQUIPMENT CO.,LTD

SHK-OL-Ⅰ

SF6气体泄漏在线监测报警系统

一行知合一
凯歌高昂
WWW.SHHKDL.COM

SF6知识概述和SF6泄露检测原理/

■SF6知识概述

SF6是由两位法国化学家Moissan和Lebeau在1900年合成。从60年代起，SF6气体以其优异的绝缘和灭弧性能，在电力系统中得到广泛应用。今天，SF6气体几乎成为高压、超高压断路器和GIS中唯一的绝缘和灭弧介质。

六氟化硫在常温常压下是一种无色、无臭、无毒、不燃、无腐蚀的气体，气体密度6.139g/L，其化学稳定性强，500℃-600℃不分解。六氟化硫具有良好的电气绝缘性能及优异的灭弧性能，被广泛应用于电器工业，如：断路器、高压变压器、气封闭组合电容器、高压传输线、互感器等。在电力工业中，SF6是一种重要的介质，它用作封闭式中、高压开关的灭弧和绝缘气体。六氟化硫还是一种简单窒息剂。暴露在氧气含量<19.5%的大气中会导致头晕、昏迷、口水增多、反应迟钝、反胃、呕吐、失去意识和死亡。暴露在氧气含量<12% 的大气中会无任何先兆的失去知觉，并失去自我救护的能力。SF6经过高温拉弧放电的分解物氟化亚硫酰（SOF2）、氟化硫酰（SO2F2）、四氟化硫（SF4）、二氟化硫（SF2）等等也对人体有极大的损害。因此在装有SF6设备的开关室，平时因为通风不良可能会缺少新鲜空气，缺氧或因设备SF6气体泄漏而污染室内环境，使进入房间的操作人员，巡视、检修人员的健康甚至生命受到严重威胁，给电力安全运行带来挑战，因此，我国《电业安全工作规程》特别规定，在相关场所必须安装氧气和SF6检测报警装置，并安装必要的通风换气装置。

■SF6泄露检测原理

利用六氟化硫具有良好的电气绝缘性能及优异的灭弧性能，采用高压电晕放电技术，判定是否空气中有一定的六氟化硫气体。如果空气中的六氟化硫气体浓度达到一定量时，将对高压电晕有绝缘效果。利用此原理我们就可以判断空气中是否有泄露的六氟化硫气体，同时我们还采用化学原理配合高压电晕放电技术检测空气中的六氟化硫气体浓度，确保检测的准确性、可靠性。

SHK-OL-I型电力环境智能监测系统概述/

SHK-OL-I型电力环境智能监测系统是检测现场SF6浓度、氧气含量及温湿度等环境数据，并通过大量数据分析处理做出控制以及告警的智能气体报警系统。

SHK-OL-I型电力环境智能监测系统是采用高压电晕放电技术和电化学技术有效结合，以及数据采集、数据分析处理、通信技术于一体的开放系统平台。整个系统采用模块化设计，便于工程安装及工程维护。在传输条件完备的情况下，可以依托网络组建监控中心，在远端监控中心可随时掌握底端变电站、GIS开关室的温湿度、氧气含量等环境量以及SF6气体泄露状况。从而可实现对变电站、GIS开关室无人值守，提高管理效率，完善维护体制。监控中心以数据库为核心，既可以实时监控变电站、开关室的环境及设备运行状况，又可以根据以往的环境、设备运行数据进行统计、分析，为管理者提供决策依据。

■SHK-OL-I型电力环境智能监测系统组成

系统由SHK-OL-I型主机、SHK-OL-SF6探头、温湿度探头，通风设备装置以及人体红外感应装置等组成，可实时检测SF6气体浓度、氧气含量、温湿度等。系统自动记录各种报警数据，通风设备启动数据，可以设定自动启动通风设备时间，SF6泄露超标以及氧气含量<18%时，自动启动通风设备，根据用户需要提供与远程通信装置的接口，实现遥控、遥测、遥信等功能。

■SHK-OL-I型电力环境智能监测系统功能说明

- ●对环境中SF6气体浓度检测功能，SF6气体浓度超过1000μL/L值时报警功能
- ●对环境中氧气浓度的检测功能，氧气浓度<18%，缺氧警告
- ●每一个SHK-OL-I型主机可配多达30个的SHK-OL-I-SF6探头
- ●对环境中温湿度的检测功能
- ●强制和手动通风控制
- ●手动采集SF6浓度功能
- ●历史数据记录，日志数据（定点）与告警数据（每次报警的数据和控制动作数据）的存储、查询功能
- ●红外人体感应自动语音提示、声光报警，加强现场工作人员的直观感觉
- ●485总线通讯方式
- ●5.7寸LCD中文显示蓝屏

SHK-OL-I型电力环境智能监测系统主要设备功能介绍 /

■SHK-OL-I型主机功能介绍

SHK-OL-I型主机主要功能是完成数据采集、数据显示、数据存储、发送控制指令、报警指示、数据上传、通风控制、告警输出、人体红外感应等。主机配备操作面板与显示界面，具有灵活的人机交流功能。

■特点

- ●简易人机操作界面
- ●存储和查询告警及历史数据
- ●告警、运行指示
- ●告警语音提示
- ●手动采集，强制通风
- ●320×240大屏LCD中文液晶显示
- ●RS485总线接口，便于组网
- ●壁挂式，尺寸为：40*30*6（长*宽*高，单位cm）

■SHK-OL-I型SF6气体探头功能概述

SHK-OL-I型SF6气体探头功能：现场氧气含量、SF6气体浓度信号的实时检测，并将实时数据传送到主机,以及进行报警指示。

■特点

- ●利用电化学和采用高压电晕放电两种技术采集SF6气体浓度数值
- ●实现氧气O2<18%;及SF6>1000μL/L报警功能
- ●采用日本氧气传感器检测氧气浓度数值,保证氧气参数精度
- ●软件配置报警上下限，配置数据掉电不丢失
- ●超强防雷措施RS485总线接口，便于组网
- ●壁挂式， 尺寸为：20*12*4（长*宽*高，单位cm）

■SHK-OL-I型F6温湿度探头功能概述

SHK-OL-I型F6温湿探头功能：现场温度\湿度的实时检测，并将实时数据传送到主机。

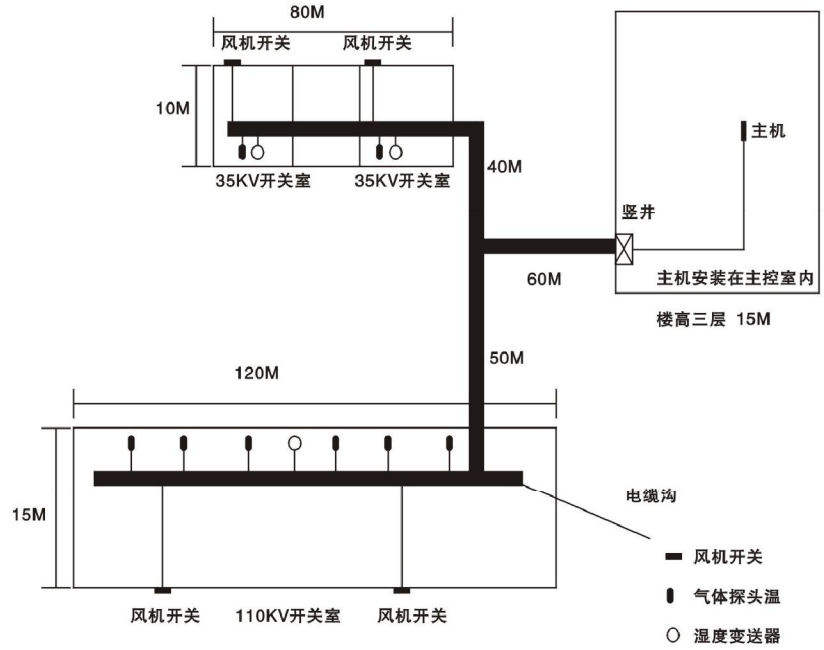
■特点

- ●采用反映快速高灵敏电容传感器检测湿度
- ●采用数字温度传感器
- ●超强防雷措施RS485总线接口，便于组网
- ●壁挂式， 尺寸为：13*10*2.5（长*宽*高，单位cm）

■结构特点

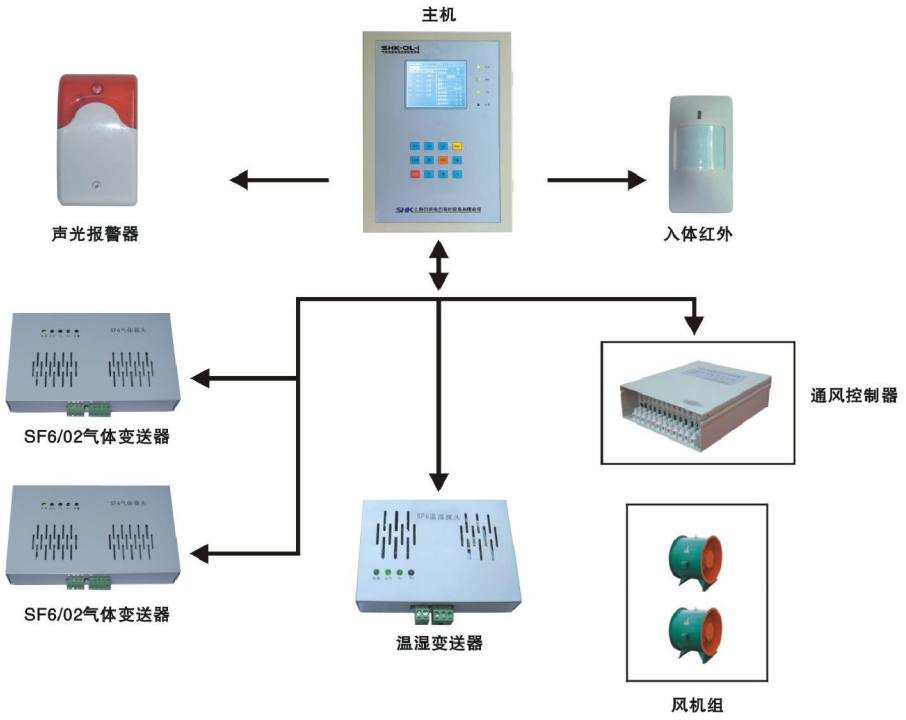
1、SF6浓度检测
检测范围：≥1000μL/L(即ppm)
检测方法：使用国家标准物质研究中心提供的
用空气与SF6气体混合的标准气体
2、氧气检测
检测范围：0～25%
检测精度：≤2%
3、温度
检测范围：-40℃～+60℃
检测精度：≤1℃
4、湿度
检测范围：0～100% Rh
检测精度：≤5%
5、风机启动响应时间：≤2s
6、工作电源：AC 150V～265V
7、工作环境：操作控制屏与检测主机-10℃～+50℃，其他-40℃～+60℃
8、功耗：＜60W
9、抗电强度（外壳金属部分与电源之间）：＞2000V
10、绝缘性能（外壳金属部分与电源之间）：＞10MΩ
11、风机控制接触器触点功率：AC220V/20A
12、EMC特性：符合IEC1000－4标准
13、通讯：
接口：485接口
规约：电总标准通信协议、IEC870-5-101或其他通讯协议
波特率：9600BPS（出厂设定）

■SHK-OL-I型环境智能监测系统安装示意图



说明：设备安装根据现场情况，以安全、使用可靠并且与检测点、气体探头等合理配合为基本原则。

SHK-OL-I型环境智能监测系统组网/



全网典型结构图

电力安全规程摘录

《电业安全工作规程》DL 40891

(发电厂和变电所电气部分)

能源部 1991-3-18批准　　1991-09-01 实施

8.1 装有SF6设备的配电装置室和SF6气体实验室，必须装设强力通风装置。风口应设置在室内底部。

8.2 在室内，设备充装SF6气体时，周围环境相对湿度应≤80%，同时必须开启通风系统，并避免SF6气体漏泄到工作区。工作区空气中SF6气体含量不得超过1000ppm。

8.6 工作人员进入SF6配电装置室，必须先通风15min，并用检漏仪测量SF6气体含量。尽量避免一人进入SF6配电装置室进行巡视，不准一人进入从事检修工作。

8.8 进入SF6配电装置低位区或电缆沟进行工作应先检测含氧量(不低于18%)和SF6气体含量是否合格。

8.9 在SF6配电装置室低位区应安装能报警的氧量仪和SF6气体泄漏警报仪。这些仪器应定期试验，保证完好。

8.13 发生紧急事故应立即开启全部通风系统进行通风。发生设备防爆膜破裂事故时，应停电处理，并用汽油或丙酮擦拭干净。

SF6经过高温拉弧放电的分解物分析

SHK上海合凯电力　　SHK-OL-I型电力环境智能监测系统

氟化亚硫酰（SOF2）：无色，强烈恶心臭味，剧毒气体，引起肺组织急性水肿，影响肺部氧气交换，导致缺氧而窒息性死亡。 白鼠和兔子的致死浓度分别为10PPM和50PPM。

氟化硫酰（SO2F2）：无色无臭痉挛性化合物，对肺组织有刺激作用，引起肺泡出血。白鼠和兔子的致死浓度分别为200PPM和400PPM。

四氟化硫（SF4）：无色，有类似SO2的刺激性臭味的气体，毒性与光气相当，对肺有危害。

二氟化硫（SF2）：易水解成S，O2，HF等，毒性与HF相当。

氟化硫（S2F2）：常温下为无色气体，毒性很强，遇水后生成HF。

氟化氢（HF）：无色，具有强烈刺激性臭味的气体或液体，极易溶解于水形成氢氟酸，氢氟酸是一种强腐蚀性物质。